

S
UFRJ/IEI
TD109
043968-1

Universidade Federal do Rio de Janeiro

INSTITUTO DE ECONOMIA INDUSTRIAL

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 109
DIFUSÃO DA AUTOMAÇÃO NO BRASIL E
OS EFEITOS SOBRE O EMPREGO: UMA
RESENHA DA LITERATURA NACIONAL

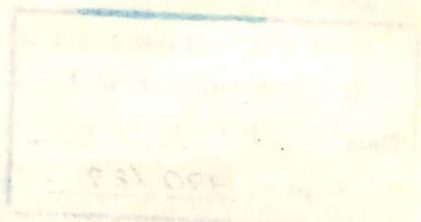
José Ricardo Tauile
Carlos E. Melo Oliveira

Janeiro/1987



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE ECONOMIA INDUSTRIAL



DIFUSÃO DA AUTOMAÇÃO NO BRASIL E OS EFEITOS SOBRE O EMPREGO.

UMA RESENHA DA LITERATURA NACIONAL

José Ricardo Tauile

Carlos Eduardo Melo Oliveira*.



43 - 016311

* Os autores agradecem a leitura atenta da versão preliminar e as sugestões feitas por Vera Maria Cândido Pereira.

anpec
INSTITUTO NACIONAL
DE ECONOMIA
INDUSTRIAL DO
RIO DE JANEIRO

Este trabalho foi impresso
com a colaboração da ANPEC
e o apoio financeiro do PNPE

PNPE
PROGRAMA NACIONAL
DE ECONOMIA INDUSTRIAL



FEA - UFRJ
BIBLIOTECA
Data: 31 / 3 / 87

Nº Registro:

043968-1

MS 98328

5
UFRJ/IEI
TD 109

FICHA CATALOGRÁFICA

Tauile, José Ricardo
Difusão da automação no Brasil e os efeitos
sobre o emprego. Uma resenha da literatura na
cional. Por José Ricardo Tauile e Carlos
Eduardo Melo Oliveira.
--Rio de Janeiro. UFRJ/Instituto de Economia
Industrial, 1987.
47 p.-- (Texto para Discussão; n.109)

Difusão da Automação no Brasil e os Efeitos Sobre o Emprego.

Uma Resenha da Literatura Nacional

1. Um Panorama da Difusão

Os principais estudos sobre automação com base na mi
croeletrônica (ME) no Brasil datam do início da década de oitenta, até porque foi a partir de então que estes equipamentos co-
meçaram a se difundir no país de forma mais significativa.

Embora ainda se esteja nos estágios iniciais desta mu
dança de base técnica, já existem estudos que identificam algumas
das principais tendências tecnológicas e questões sócio-econômicas relacionadas à difusão dos equipamentos automatizados
com base na microeletrônica (EAME). A maioria dos estudos tem
sido relacionada com as máquinas ferramenta com controle numérico
(MFCN), o primeiro e mais difundido EAME, e com a indústria
automobilística, setor de ponta na industrialização brasileira
(e maior usuária internacional de robôs).

Os primeiros EAME utilizados no país foram as MFCN ,
cujo processo de difusão somente se iniciou no princípio da dê
cada de setenta. Em 1972 e 1973, foram importadas 16 unidades a
cada ano (Tauile, 1984a), chegando em 1980 ao total de importa-
ções de mais de 550 unidades (além de 130 já produzidas local-
mente). Em 1985, chegavam a mais de 1600 as MFCN instaladas no
Brasil, sendo que mais da metade foram produzidas aqui (Tauile,
1985). Estimou-se também, existirem cerca de 1500 controladores
lógicos programáveis (CLP), 70 CAD (projeto assistido por compu-
tador) e 20 robôs em utilização no país (ibid). São todos núme-
ros relativamente pequenos principalmente se forem comparados
com os níveis de difusão encontrados nos principais países de

envolvidos, mas o crescimento das taxas de utilização, mesmo durante a recente e aguda crise econômica, indica que a mudança de base técnica da indústria brasileira pela difusão da microeletrônica parece ser um processo irreversível.

Na verdade, não é consensual a percepção exata dos efeitos da crise sobre a difusão dos EAME. Por exemplo, determinado estudo indica que a recessão afetou negativamente o processo de difusão das MFCN, pois o estoque encontrado no início de 1984 já era esperado para 1983 (Leite et alli, 1984). Outro estudo chega a resultados diferentes ao obter, de 62% dos usuários entrevistados, a resposta de que a recessão foi um estímulo à difusão destes equipamentos, e que, além disso, seu mercado externo foi ampliado (Buarque, 1984). Os polos desta aparente contradição já tinham sido discutidos anteriormente (Tauile, 1984a): de um lado a crise provoca retração financeira das empresas, por precaução, e cria dificuldades operacionais conjunturais para novos investimentos; por outro lado, estas mesmas empresas são pressionadas, pelo acirramento da concorrência, a se tornarem mais eficientes (o que inclui a modernização, pelo menos parcial, de seu parque fabril) e a disputarem novos mercados (o mercado externo também coloca uma demanda de atualização tecnológica).

O número de usuários de MFCN em 1980 era de cerca de 150 (Tauile, 1984a), e em 1984 foi estimado em 260 (Eng. Odecio Pivato e Cadastro SOBRACON-Sociedade Brasileira de Comando Numérico). Os tipos de MFCN mais difundidos no Brasil são os tornos, com uma participação entre 40% e 36% das unidades instaladas (Tauile, 1984a e Leite et alli, 1984), esta a partir do cadastramento da SOBRACON e os centros de usinagem com cerca de 30% de

participação na difusão.

Como foi dito acima, do total de MFCN instaladas no Brasil em 1980, quase 20% eram produzidas localmente. Em 1981, esta proporção chegou a 25% (Buarque, 1984) e, em 1985, já era superior a 50%. Até 1980, sistematicamente, 50% das MFCN importadas vinham dos EUA, porém nenhuma empresa americana interessou-se em produzi-las no país. Apesar também do notório esforço de exportação de MFCN japonesas na segunda metade da década de setenta, as importações provenientes do Japão foram, até então, muito reduzidas (do mesmo modo, nenhuma empresa japonesa instalou-se no país para sua produção). A maioria dos produtores locais de MFCN é composta de subsidiárias de empresas alemãs (que visavam deste modo atingir diretamente o restante do mercado latino americano) e de empresas brasileiras (em menor número e oferecendo produtos menos sofisticados). Na última feira da mecânica, realizada em março de 1986 em São Paulo, o acoplamento de controle numérico a equipamentos mecânicos já era generalizado e não mais uma novidade. A novidade passava a ser os robôs, expostos pelas primeiras empresas autorizadas pela SEI a produzi-los no país.

A produção local das EAME acarreta três distintas e importantes consequências para o processo de mudança de base técnica. Em primeiro lugar, estimula a difusão do uso dos equipamentos, pois é uma espécie de garantia de que o tempo de "down time" por eventuais quebras do equipamento será minimizado. De certo modo equaciona-se aí um dos estrangulamentos à difusão do uso deste tipo de equipamento em países em desenvolvimento. Em segundo lugar a produção local implica num efeito compensatório à perda de emprego devido ao aumento de produtividade implícito

na difusão dos EAME pelo parque industrial, conforme será visto adiante. De todo modo pode-se olhar a questão por um ângulo oposto: importar equipamentos é, via de regra, exportar emprego para os países que os produzem. Em terceiro lugar, não é somente o nível de emprego que está em jogo nesta questão, mas também a qualidade da mão-de-obra empregada. Em outras palavras, trata-se da questão da dependência tecnológica e do "gap" em relação aos países que detêm a ponta, ou mesmo acompanham o padrão do desenvolvimento tecnológico internacional. Aqui é importante ter em mente que os equipamentos são compostos de um conjunto mecânico e um conjunto microeletrônico. Em relação ao primeiro, existe uma capacitação quase que inerente ao recente processo de industrialização do país. Mesmo assim essa capacitação não permite preencher o hiato entre a oferta nacional (menos sofisticada), e a oferta interna (devido a predominância de subsidiárias de empresas multinacionais).

Em relação à ME, a capacitação nacional tem sido forjada na última década, objeto de política explícita por parte do governo federal através da Secretaria Especial de Informática. No que se refere aos gabinetes de CN, a produção no país começou em 78, por subsidiárias de empresas estrangeiras e com baixo grau de nacionalização (principalmente levando em conta o peso qualitativo dos componentes importados). Logo no princípio da década de oitenta, a SEI resolveu que a produção local teria que ser feita por empresas com capital exclusivamente nacional, a fim de promover a absorção efetiva da respectiva tecnologia. Foram selecionadas quatro empresas e a elas permitido comprar tecnologia estrangeira, de modo a dominar, num prazo de cerca de quatro anos, o "hardware", o "software" e as técnicas respec

tivas de fabricação. Com o prazo terminado, sem que se possa fazer ainda uma análise conclusiva desta política, observa-se que já existem outras empresas nacionais iniciando a produção de CN, sem dependerem de importação de projetos. De todo modo, apesar do razoável sucesso do segmento nacional do complexo eletrônico local, persiste, pelo menos tanto quanto no complexo metal mecânico, uma defasagem entre a oferta interna e a oferta internacional.

Vale a pena registrar aqui algumas das características dos usuários de MFCN no Brasil. Em 1980, dois terços dos usuários eram empresas com mais de 500 empregados e menos de um quarto do restante eram de empresas com menos de 100 empregados (Tauile, 1984a). Em pesquisa mais recente, verificou-se que, para o estado de São Paulo a distribuição de usuários de MFCN era a seguinte:

- 13% tinham até 99 empregados,
- 41%, entre 100 e 499 empregados,
- 46%, mais de 500 empregados (Leite et alli, 1984).

Isto parece indicar que empresas menores estão se tornando mais capazes de investir nas novas formas de automação, seja porque o risco já parece ser menor, porque os custos do investimento tem se tornado relativamente mais baixos, e/ou porque a própria capacidade financeira das empresas tem melhorado.

Em termos de localização, para um total de 260 usuários e 900 MFCN, 74% dos usuários encontram-se no estado de São Paulo (dos quais 76% na Grande São Paulo) e a quase totalidade (97%) nas regiões sudeste e sul (Leite et alli, 1984).

No que se refere aos principais setores usuários de

MFCN existem dados para o Brasil (1980) e para o estado de São Paulo:

SETORES USUÁRIOS DE MFCN	São Paulo	Brasil
- Mecânica (em especial, máquinas ferramenta)	48%	66%
- Material de transporte (em especial automobilística)	21%	17%
- Metalúrgica	10%	7%
- Material elétrico e de comunicações	13%	5%
- Outros	8%	5%

Fonte: para Brasil (Tauile, 1984a) e para S.Paulo (Leite et alli, 1984).

O estágio inicial de difusão é bem atestado pelo fato de que, até recentemente a maioria absoluta dos usuários de MFCN tinha apenas um destes equipamentos funcionando em suas instalações, conforme mostra a tabela abaixo:

NÚMERO MÉDIO DE MFCN POR EMPRESA

Nº de MFCN	%
1	51,6
2	13,0
3-5	17,9
6-10	9,2
11-20	5,0
mais de 20	2,2

Fonte: SOBRACON, extraído de Leite et alli, 1984.

Em relação à origem da propriedade de capital, os dados existentes indicam que, pelo menos para o ano de 1980

grande maioria dos usuários é composta de subsidiária de empresas estrangeiras, conforme indica a tabela a seguir:

ORIGEM DE PROPRIEDADE	
Usuários de MFCN	%
Estrangeiros	65
Conglomerados privados nacionais	14
Empresas privadas nacionais	16
Empresas estatais	4
Institutos de pesquisa	4
Fonte: Tauile, 1984a.	

É bastante possível que, do mesmo modo como parece estar se alterando o conjunto de usuários em termos de seu tamanho, também a predominância de empresas estrangeiras usuárias esteja diminuindo. Não há, todavia, levantamento recente que possa consubstanciar esta afirmação.

Sobre a difusão de robôs, pode-se dizer que em 1985 existiam no Brasil cerca de 20 robôs em utilização industrial. Todos tinham sido importados e praticamente todos estavam na indústria automobilística. A maioria dos robôs é de solda, e sua introdução atualmente é considerada apenas como um estágio preparatório e de aprendizado para utilizações mais generalizadas no futuro. Vale a pena também mencionar que há uma quantidade razoável de mecanismos manipuladores automatizados em uso na indústria brasileira, que todavia não são considerados robôs pela ausência da característica flexibilidade. Uma política semelhante à das MFCN, com relação à produção de robôs, foi estabelecida a partir de 1985 pela SEI e, evidentemente, ainda é muito ce

do para quaisquer avaliações mais conclusivas sobre a mesma.

Sobre CAD e CLP, conforme dito acima, existe uma estimativa de um parque instalado de 70 e de 1500 unidades respectivamente. Em ambos os casos também inicia-se a produção local de equipamentos, regulamentada por política específica da SEI. Sobre CLP não há qualquer estudo sobre os padrões de sua utilização no Brasil. Quanto à CAD não parece, inicialmente, haver grandes diferenças entre os padrões de utilização por setores a nível nacional e internacional: mecânica, automobilística, aeronáutica, eletrônica, naval, construção civil, mapeamento, etc. Também está em fase de estudos a aplicação de CAD nos setores de vestuário e de calçados, desde o design até o corte (a baixa densidade de capital e a limitada sofisticação tecnológica das firmas do setor impede sua difusão mais acelerada, enquanto os equipamentos não se tornarem mais simples e baratos). Certo é que esses sistemas tornam muito mais produtivas as atividades de projeto e desenho. Exemplos obtidos pela Sobracon atestam isso: na Petrobrás, com a utilização de CAD, reduziu-se de sete vezes a quantidade de homens-hora na elaboração de projetos, enquanto que na IBM, economizaram-se 900.000 horas na corporação, ao cair a metade o tempo gasto em determinados projetos.

2. Fatores de Estímulo e de Obstáculo à Difusão

O uso da ME através do aparato produtivo permite superar uma série de limites à automação estabelecidos dentro da base técnica eletromecânica. Com isso, todo um modelo de acumulação com base na organização da produção fordista e taylorista,

tende a modificar-se profundamente. Nos países desenvolvidos, a crise dos anos setenta e oitenta, criou uma forte necessidade de reorganização da estrutura produtiva e, com isso, a modificação da base técnica pela difusão da ME foi bastante impulsionada. De uma maneira geral, os fatores de estímulo e de freio à difusão da nova base técnica no Brasil não são muito diferentes daqueles vigentes internacionalmente, excetuando-se a questão do custo de mão-de-obra, como será visto adiante. A introdução específica e particular das novas tecnologias ME, entretanto, é estimulada por múltiplas e complexas razões, não sendo menos diversos os obstáculos à sua difusão mais rápida.

É claro que a prioridade de motivos que levam à difusão dos EAME pode variar de acordo com as características da firma, do setor, da região, da estrutura concorrencial, etc. Ainda assim, é possível listar os principais fatores que estimulam esta difusão. Em termos técnicos, é comum citar-se a melhor qualidade do produto, maior versatilidade e flexibilidade da produção, maior controle sobre as linhas, e uma espécie de emulação tecnológica a montante e a jusante sobre produtos, processos, materiais e componentes. Entre os aspectos econômicos mais relevantes, estão a redução dos custos fixos (economia de escopo), diminuição de estoques de matérias primas e de materiais em processo ("work in process"), e redução da "porosidade" do processo de produção. Entre os fatores de estímulo, incluem-se alguns aspectos sociais - como a humanização de certos trabalhos pesados, e atividades em ambientes insalubres - e outros institucionais - como normas internacionais de exportação (Peliano, 1985).

No que concerne à redução de custos de mão-de-obra, em um país onde estes custos já são baixos, esta redução pode não

pesar muito, pelo menos diretamente, na decisão de automatizar ou não através de EAME. Afinal, tomando como exemplo um trabalhador padrão da produção na indústria automobilística, seu salário no Brasil é apenas cerca de 1/7 do seu correspondente nos EUA, 1/5 do Europeu e 1/3 daqueles pagos no Japão (Tauile, 1984b). De qualquer modo os custos de mão-de-obra podem estar embutidos em outras considerações mais gerais, como as que levam em conta a garantia de maior controle sobre a produção, de aumento de produtividade e, logo, de minimização da dependência da produção em relação ao trabalhador.

Em certos setores, os EAME tendem a se tornar fundamentais para garantir a competitividade internacional, não somente pelos custos, mas pelas exigências de manutenção de um determinado padrão de qualidade. Assim é que na produção de aviões, de equipamentos bélicos, de bombas hidráulicas e de equipamentos de perfuração de petróleo, a utilização de MFCN tem sido cada vez mais considerada como um requisito fundamental (Tauile, 1984a).

São raros os estudos de viabilidade econômica dos novos equipamentos. Não só é bastante complexa a análise de custo-benefício de uma inovação tecnológica, como também há muito mais fatores em jogo do que uma mera comparação de custos. No entanto, seus usuários parecem convencidos das vantagens de sua utilização. Em um conjunto de entrevistas com usuários de MFCN, 77% responderam ter introduzido equipamentos de automação programável por requisitos de complexidade, 69% por necessidade de maior precisão, enquanto que apenas 59% estavam explicitamente preocupados com a redução de custos (Rattner, 1982).

Os obstáculos que dificultam o processo de difusão

também não são poucos. Um dos principais gargalos encontra-se na manutenção, pois a parte eletro-mecânica pré-existente, adiciona-se um conjunto microeletrônico, que em geral, nos estágios iniciais da difusão, é uma novidade dentro da fábrica e no meio industrial como um todo. No início da década de oitenta, metade dos usuários de MFCN não estava satisfeita com a manutenção que podiam dispor para estes caros e estratégicos equipamentos, e consideravam que isso fosse um grave ponto de estrangulamento à sua difusão (Tauile, 1984a). Enquanto que dois terços dos defeitos apontados tinham origem na parte eletrônica, a sua manutenção era realizada pelos próprios usuários em 62% dos casos (sendo que esta proporção atingia 75% para a parte mecânica). A dependência de fabricantes, representantes comerciais e importadores condiciona a extensão do processo de difusão na medida em que ainda é limitada a produção local de equipamentos. Por outro lado a tendência a internalizar o processo de manutenção também é reforçada.

Sobre a questão de programação dos EAME, a dispersão e variedade de linguagem, aliadas ao elevado custo de formação de programadores, tem dificultado a mobilidade e adaptação dos mesmos, perante os contínuos desenvolvimentos na área. Diante do dilema "simplicidade acessível" versus "complexidade com amplas aplicações", tem-se optado, por enquanto no país, por um tipo de programação menos sofisticada e mais de acordo com os recursos humanos e materiais disponíveis. Se por um lado esta escolha possibilita uma maior utilização nas condições atuais, por outro lado acentua a descontinuidade tecnológica existente em relação aos países mais avançados (Leite et alli, 1984).

Como a produção interna ainda é relativamente pequena,



o fornecimento de equipamentos, peças e componentes, assim como a capacitação técnico-gerencial, constituem-se também em fatores limitantes à difusão, do mesmo modo que a elevação dos custos pela falta de escalas maiores. Em termos sociais, as reações dos sindicatos de trabalhadores, da opinião pública e a política governamental de estímulo à autosuficiência tecnológica podem também ser vistas como freio à difusão. A dependência tecnológica é, todavia, apontada como um dos principais fatores que retardam a utilização da ME (Buarque, 1984). De fato, há um processo de sinergia entre a capacidade de produção doméstica e a experiência em engenharia de "software" e/ou de equipamentos.

Sem capacidade local não há estímulo ao desenvolvimento da concepção de projetos e produtos adequados ao uso pela indústria local, não contribuindo, portanto, para o revigoramento da produção interna e tornando a difusão mais lenta (Tauile, 1984b).

Através de estudos de caso é possível selecionar exemplos concretos que ajudem a mostrar as formas diferenciadas de impulso e de freio à automação nas diversas atividades produtivas.

No caso da FIAT, as inovações tecnológicas foram introduzidas em 1964 com o intuito de aumentar a produtividade e atender às novas demandas dos mercados interno e externo, através do lançamento do UNO, seu carro mundial (Le Ven, 1984). A automação decorreu de uma exigência de qualidade do mercado internacional, formando uma relação de causalidade entre exportação, qualidade e automação. Como foi visto antes, o custo de mão-de-obra não justifica elevados investimentos, o que faz com que as mudanças ocorram de forma lenta, coexistindo com equipamentos e formas de organizações convencionais.

As mudanças constituíram, por outro lado, uma resposta da empresa aos constantes protestos e greves que ocorreram na 2a. metade da década anterior, contra a forma de organização do trabalho em bases fordistas/tayloristas, e contra as condições de trabalho. Com os novos equipamentos, diminuiu-se a morosidade (e a porosidade) da produção, garantindo-se também um maior grau de maleabilidade e flexibilidade. Viabilizava-se com isto um fluxo mais contínuo e confiável de informações, que visavam maior eficiência, coordenação e controle.

As modificações concentraram-se principalmente na soldagem, na pintura, na montagem final e teste, com a semi-automatização destas fases preparando o caminho para a introdução de robôs. Na soldagem do modelo UNO, por exemplo, as novas máquinas "macherone" a controle numérico foram introduzidas em uma linha paralela para executar 3.300 pontos de soldas, ao invés dos 4.800 do modelo anterior, o 147. A cabine primer de pintura foi automatizada, transportadores aéreos foram instalados para tornar a montagem mais flexível, e equipamentos computadorizados para testes também foram introduzidos.

Outro estudo do setor chega a resultados semelhantes para uma montadora de automóveis instalada na Grande São Paulo (Peliano, 1985). Nesse caso, a introdução de equipamentos micro-eletrônicos esteve também associada à produção de um novo modelo, "o carro mundial". A introdução destes equipamentos num ritmo ainda lento explica-se pela necessidade de um tempo de aprendizado e capacitação interna, através da transferência de "know-how" da matriz. A introdução dos equipamentos é feita de modo isolado em diversas áreas, à exceção da funilaria e da armação, onde se encontra um certo grau de integração entre tais

equipamentos. As principais modificações registradas por este estudo foram a introdução do sistema FTS (sistema de transporte sem motorista), que possibilita a circulação automatizada da carroceria, e a introdução de prensas automáticas de solda a ponto, ambos controlados eletronicamente e com robôs associados ao FTS. Além disso as antigas máquinas "transfer" estão sendo modernizadas com a substituição dos comandos convencionais por controladores lógicos programáveis.

No caso estudado, a viabilidade econômica das novas tecnologias é evidente, mas os benefícios são retardados pelo caráter inovador que implica riscos, rápida obsolescência, e custos imprevisíveis de funcionamento e manutenção. Por outro lado, aproveita-se a experiência acumulada na matriz de modo a reduzir os custos de adaptação. Neste sentido, tem-se um período de transição, onde a aprendizagem seletiva, localizada e gradual, oferece resultados satisfatórios em termos de rentabilidade, para serem definitivamente auferidos com a recuperação econômica.

Também na montadora FORD e na fábrica de autopeças Metal Leve foi o requisito de qualidade um importante fator na adoção das novas tecnologias, ao lado da flexibilidade, principalmente, no caso da Metal Leve, onde a produção de pequenos lotes de peças deve se adaptar rapidamente às variações de mercado. Apesar da recessão, os ganhos em competitividade, em grande parte originados com os novos equipamentos, levaram a FORD a aumentar continuamente a sua parcela no mercado nacional: 16,5% em 80; 18,9% em 81; 19% em 82; 20,42% em 83, atingindo 22,87% em 84. Enquanto isto, a Metal Leve manteve a sua fatia no mercado interno, expandindo o volume de exportações.

Cada seção da produção tem uma razão determinada para adotar a automação programável, não se restringindo à relação de custo-benefício ou poupança de mão-de-obra. Tanto a pintura, quanto a estamparia da planta da FORD, já atingiram um significativo grau de integração, através de controles automáticos capazes de diferenciar modelos, cores, acessórios, etc. A introdução de robôs não é, ainda, justificada economicamente, uma vez que, enquanto o tempo de retorno é, para o Brasil, de 8,5 anos, a vida útil do equipamento resume-se a 5 anos, que são ainda mais reduzidos se considerarmos a rápida obsolescência técnica. No entanto, a empresa investe pensando na ambientação a médio prazo com o equipamento, de forma a não ser surpreendida por seus concorrentes.

Os novos equipamentos permitiram à Metal Leve passar da produção de 50 tipos de pistões, em 1980, para 150 tipos em 1984, garantindo assim sua afirmação no mercado. As principais alterações deram-se na fase de projeto, com a maior possibilidade de revisões e reformulações, além da agilização da produção de amostras através de MFCNs. Enquanto os computadores gráficos só chegaram à FORD em 1984, a Metal Leve já os utilizava desde 81-82 e começava a integrá-los com os equipamentos de produção (Buarque, 1984).

Em quatro empresas da indústria mecânica, que se encontram num estágio tecnológico bastante avançado em relação à média do país, pesquisadas por Caruso (1985), as MFCNs foram introduzidas para funcionarem ao lado de máquinas ferramentas universais convencionais. Os principais fatores que influíram na introdução foram: tamanho pequeno e médio dos lotes, melhoria da qualidade e complexidade do produto, e possibilidade de acom

panhar a evolução tecnológica, de modo a manter o nível de competitividade interna e externa. A difusão se acelerou na década de 70, passando-se do uso de 3 equipamentos em 72, para 53 em 78 nas 4 empresas. Esta velocidade se deveu ao aumento de competitividade com elevação da qualidade e produtividade, ao mesmo tempo em que baixavam os custos e o tempo de fabricação, o qual passou de 3 para 1 e, em alguns casos, de 15 para 1. Alguns contratos foram efetuados exclusivamente por causa de CN, seja pela possibilidade de novas configurações, seja pela melhor previsibilidade dos prazos de entrega. Este retorno só foi alterado pela desaceleração econômica, que afetou o setor de forma particular, esperando-se que novos sinais de recuperação venham a estimular a expansão.

3. Impactos Organizacionais da Automação

A automação acarreta uma nova concepção de sistema produtivo e de estrutura organizacional e ocupacional. O tipo de organização de molde Taylorista/Fordista visava atacar a resistência operária permitida pelo controle do tempo e pela qualificação do trabalho (Gaudemar, 1979). A automação rígida encontra, no entanto, sérios entraves na produção de pequenos e médios lotes de peças complexas, onde a qualificação do trabalhador garante a flexibilidade dos equipamentos. Com a microeletrônica, rompem-se estes limites, superando-se a organização fordista da produção, através da automação programável com elevado grau de flexibilidade e versatilidade. Por outro lado, leva-se a extremos o princípio taylorista de fragmentação do saber técnico, inclusive de atividades altamente qualificadas, que passam

a constituir tarefas parcelarizadas de programação, controle, operação e manutenção. A sua recomposição é realizada de forma ótima para o capitalista: sob a forma de fitas programadas de sua propriedade, que podem ser estocadas e de acesso controlável (Tauile, 1984a).

A crise de eficiência do taylorismo e do fordismo expressa-se na necessidade de redução dos tempos mortos, de maior engajamento entre homens e máquinas, de modo a formar uma estrutura compacta e, simultaneamente, maleável (Coriat, 1983). Superando a automação clássica, fordista, as novas tecnologias separam o ritmo de trabalho do ritmo de produção (Peliano, 1985).

Por outro lado, níveis elevados de automação integrada superam até mesmo o modelo taylorista. Instalações flexíveis e reconversíveis já não exigem uma especialização rígida em micromovimentos programáveis. As predominantes funções de controle e manutenção utilizadas para reduzir o grau de imprevisibilidade dos sistemas de produção são, elas próprias, não programáveis. Ao trabalhador especializado segue-se o "operário total", de quem se pede uma atenção positiva constante para intervenção em incidentes, e um consenso acerca dos objetivos fabris, de modo a se alcançar a otimização das instalações. O novo trabalhador deve ser polivalente, com múltiplas habilidades, dotado de responsabilidade e iniciativa. Os empresários, apoiados na "Teoria Z", defendem a melhoria nas condições e no ambiente de trabalho provenientes das novas tecnologias. As contestações na década de 70 deviam-se, segundo estes, ao conflito entre o homem e a forma de trabalho repetitiva numa linha em série do tipo fordista. Enquanto a valorização psico/intelectual do trabalhador era negada pela administração científica de Taylor, agora,

segundo eles, passa a ser fundamental a relação homem/bem estar, a partir de novas variáveis, tais como criatividade, iniciativa, integração social. Ao tornar-se a fábrica cada vez mais uma unidade de tratamento de informações, e não mais apenas de matérias, as idéias e inovações ganhariam importância diante da ênfase na quantidade. (Le Ven, 1984).

O mesmo tipo de argumentação foi encontrado em outro estudo: a importância do desenvolvimento da confiança e cooperação, através de uma hierarquia menos autoritária, deslocando-se os mestres e feitores mais "abertos" para as novas linhas automatizadas (Buarque, 1984). Através da organização dos Círculos de Controle de Qualidade (CCQ), buscar-se-ia estimular o envolvimento e a auto-estima necessária à nova cultura organizacional.

Uma pesquisa sobre estaleiros, no entanto, mostra que os CCQ estão menos distantes do que parece do taylorismo (Valle, 1984). Segundo este estudo, os CCQ são, na verdade, compatíveis com qualquer forma de organização da produção possibilitando, ao contrário, um revigoramento do controle tradicional, através do aproveitamento do conhecimento operário, que é substituído por formas de correção direta.

Quanto aos limites e superação da organização fordista/taylorista do processo de produção e de trabalho, emerge uma distinção necessária entre impactos diferenciados conforme o grau de automação introduzido. Neste sentido, o estágio inicial de difusão da automação microeletrônica no país pode ser expresso tanto pelo ainda pequeno volume de equipamentos instalados, como pelo caráter seletivo, localizado, experimental e, na maior parte das vezes, não integrado das inovações adotadas. Desta for

ma, os impactos organizacionais e ocupacionais são ainda restritos e latentes, ao mesmo tempo em que suas sinalizações podem, com frequência, ser apenas esboçadas. Na maior parte das vezes, os novos equipamentos são utilizados em conjunto com os convencionais, o que significa uma modernização da capacidade produtiva, mas não uma transformação estrutural.

Uma pesquisa realizada no início da década de oitenta mostra que cerca de metade dos usuários então entrevistados (N=30) não sofreram impactos organizacionais com as novas tecnologias (RATTNER, 1982). Os principais impactos identificados nessa pesquisa, são mostrados na tabela a seguir:

ITENS	% DE USUÁRIOS AFETADOS
Controle de qualidade	57
Administração	53
Supervisão	53
Arranjo físico	53
Instalações e serviços	53
Planejamento e controle de produção	50
Política de pessoal	50
Suprimentos	40
Gestão de estoques	37
Transporte interno	10

Fonte: Rattner, 1982.

Em pesquisa recente sobre empresas produtoras de máquinas-ferramenta concluiu-se que a introdução de novos equipamentos só modificou o arranjo físico das instalações e o treinamento de mão-de-obra (Leite, 1985). A sua utilização não excluiu o aumento de máquinas convencionais devido à ampliação e modernização da ferramentaria, onde a utilização do CN seria ainda discutível. Restrita e localizada, a automatização prosseguiria

lenta, segundo este estudo, de forma a possibilitar que a estrutura interna da empresa se habitue aos poucos e consiga superar os problemas iniciais na programação e manutenção. Com a proposta de estender o número de equipamentos microeletrônicos sem aprofundar o grau de automação (de modo a torná-la mais integrada e complexa) evita-se o risco de maiores modificações, ao mesmo tempo em que se observa o comportamento dos concorrentes. O principal aprofundamento previsto refere-se à programação automática e à introdução de alguns CNC sem previsão para formação de células de usinagem ou qualquer outro conjunto integrado de equipamentos.

Resultado semelhante foi encontrado para as empresas do setor automobilístico. Na FIAT, com a semi-automatização das fases de soldagem, pintura e montagem final, prepara-se o caminho para a futura introdução de robôs, momento em que se esperam impactos significativos na estrutura produtiva e ocupacional. No momento, a criação de uma linha de produção para o modelo UNO não desativou a linha antiga do 147, de modo que novos postos de trabalho foram criados (Le Ven, 1984). Numa montadora de automóveis de São Paulo, esta fase de transição também se caracteriza pela utilização da microeletrônica combinada com as máquinas convencionais, reforçando a automação dedicada (Peliano, 1985). Embora atualmente a estrutura ocupacional ainda não tenha sofrido profundas alterações, espera-se que, em prazo não muito longo, muitos pontecedores e soldadores, por exemplo, sejam eliminados, restando apenas a necessidade de pessoal para retoque (acabamento), como ocorreu na FIAT.

4. Impactos Sobre o Emprego

Os efeitos da automação sobre o emprego são também, por hora pouco previsíveis. A forte recessão que a economia brasileira viveu no início dos anos 80 aliada a incipiente difusão, tem impedido uma avaliação mais significativa deste efeito. De qualquer modo há, praticamente, um consenso sobre o potencial desempregador das novas tecnologias, concentrando-se a discussão na dimensão dos efeitos compensatórios aliados a esta introdução. Outra importante questão em debate mostra que há dúvida sobre se a perda de competitividade pela não automatização não traria efeitos ainda mais perversos. Fatores tais como competitividade, crescimento do produto nacional, desenvolvimento interno de capacitação tecnológica, interferem nas estimativas, tornando-as bastante complexas (Tauile, 1984a).

Esta complexidade não impede porém que certas projeções e exercícios dêem uma idéia do processo que está por vir. Peliano sugere que a indústria brasileira poderá deixar de absorver cerca de 800.000 a 2.400.000 operários até 1990, caso a automação microeletrônica siga o mesmo padrão, ritmos e tendências da indústria americana (Peliano, 1983). Outra projeção, trabalhando com números mais realistas, afirma que os impactos diretos sobre o emprego podem variar em faixas que vão desde os 4.000 até 352.000 postos de trabalho para o mesmo período, de acordo com a taxa média de crescimento dos equipamentos eletrônicos e índice de substituição (Rocha, 1983).

Apoiando-se na hipótese de que o padrão de automação nos demais países deverá ser semelhante ao japonês o relatório da CEAM mostra que os setores mais suscetíveis à automação (ele

tro-eletrônico, automobilístico, plásticos, têxtil para o Japão, no caso de robots) devem dispensar relativamente mais: A médio prazo, no entanto, o quadro poderá ser agravado com o aprofundamento da automação nos demais setores como consequência do progresso técnico na microeletrônica. As repercussões diretas da automação por robô nos países industrializados tem sido da ordem de 1 equipamento para 4 operários substituídos ou deslocados (SEI, 1984).

No Brasil verificou-se que uma MFCN substitui em média entre 3 e 5 máquinas-ferramenta convencionais adequadas a realizar tarefas equivalentes com perda líquida de emprego direto entre 48% e 69% (sem computar efeitos compensatórios indiretos de difícil mensuração). Esta proporção deve servir como sinalizadora de tendências apesar de que o valor absoluto a que se refere ainda seja relativamente pequeno (entre 2.000 e 4.800 empregos de trabalhadores manuais altamente qualificados perdidos) (Tauile, 1984a). Para o nível atual de difusão de MFCN a perda de empregos, se mantida a proporção estaria entre 5.000 e 10.000. Há que se levar em conta que este total equivale a entre 4% e 9% do total de trabalhadores desta categoria relacionada pela RAIS, o que já não pode ser considerado desprezível.

Os estudos particulares, embora não generalizáveis, podem trazer alguns indícios sobre as tendências do processo. Em alguns casos, o efeito desempregador foi adiado por não deslocar, mas complementar a estrutura anterior. O estágio inicial de difusão pode, na produção em série de produtos discretos, apresentar até efeitos positivos, gerando novas ocupações em operação e manutenção, na medida em que o novo equipamento seja utilizado para ampliar e diversificar a capacidade prévia (Leite et alii,

1984). De qualquer modo, registrar-se-ia um resultado potencialmente negativo, pois cada nova MFCN equivale de 3 a 4 máquinas convencionais que seriam introduzidas. No caso de processos contínuos, o efeito seria no curto prazo, mais perverso. Num estudo sobre siderurgia mostrou-se que de 32 postos de trabalho num alto forno convencional, 27 foram deslocados com a automatização, enquanto apenas 3 eram criados (Leite et alii, 1984). Além disso, um computador de processo na aciaria fez cair em 1/6 o número de trabalhadores em manutenção da produção, que eram 300 anteriormente.

A análise do setor de armação de uma montadora (que corresponde a dois terços do pessoal da funilaria geral e que só é inferior em volume de trabalhadores na usinagem e na montagem final) aponta um desemprego tecnológico de 16% no pessoal da produção, com uma redução de 32 postos de trabalho causada pela introdução do sistema FTS e dos robôs (Peliano, 1985). Este é um resultado insignificante para a empresa como um todo, mas para o setor significa um grande potencial desempregador. Estando prevista a extensão e aprofundamento do nível de automação, com o uso de maior número de robôs na soldagem, pintura e tapeçaria (onde, aliás, esta introdução não poderá ser gradual), espera-se que mais trabalhadores sejam deslocados de suas funções. Além disso, prevê-se que, até o final da década, o sistema de alimentação seja computadorizado com terminais em todos os setores, causando uma redução significativa substancialmente a manutenção mecânica e elétrica e o setor de ferramentaria, a área de microeletrônica deve ser ampliada, consolidando-se com a permanência de uma reduzida equipe de técnicos bastante qualificados.

Na FORD, apesar dos efeitos não serem grandes, algumas modificações apontadas seguem a mesma tendência geral:

- redução de 10% no número de empregos diretos na produção;
- redução de 30% de soldadores especializados;
- redução de 30% de operários especializados em usinagem;

- crescimento de 10% dos ponteradores;
- crescimento de 60% de manutenção e de 237% de manutenção em elétrica especializada;
- surgimento de eletricitistas de equipamento eletrônico;
- diminuição em 20% da baixa administração.

Com o crescimento de 47% da capacidade produtiva, a recessão foi compensada pelos ganhos em competitividade, evitando-se a redução dos quadros da empresa. Neste caso, no entanto, deve-se ter em conta que o desemprego tecnológico foi repassado para as empresas concorrentes que, ou se atrasaram, ou não tiveram o mesmo sucesso no processo de inovação (Buarque, 1984).

A nível internacional, alterações nas estruturas de competitividade podem trazer profundas modificações na divisão internacional do trabalho, afetando as vantagens comparativas dos países em desenvolvimento de modo a provocar graves consequências. A preocupação com esta questão levou à construção de uma matriz de risco para os 10 principais produtos manufaturados que compõem a pauta da exportação brasileira (Fleury, 1984).

Este quadro revela a posição vulnerável do setor de calçados, especialmente de couro, de grande importância na pauta brasileira de produtos exportados. Baseado em mecanização tradicional (maquinaria e equipamentos totalizam apenas 22% da inversão total), e bastante dependente de trabalhadores qualificados, o setor encontra-se bastante exposto às retaliações dos países desenvolvidos (destinatários de 95% da exportação de calçados do país), seja através de práticas protecionistas, seja pelas inovações tecnológicas, em particular, a microeletrônica. Por outro lado, a estrutura dispersa da indústria (com mais de 4.000



MENOR RISCO

CARACTERÍSTICA DA PRODUÇÃO

	Produção com base em processo contínuo e transf. de matéria-prima	Produção com base em fabricação e montagem
MAIOR RISCO		
Grande dependência dos países menos desenvolvidos	<ul style="list-style-type: none"> Óleo de soja em bruto** (79)* Açúcar refinado** (99) 	Material de transporte (19)
Equilíbrio entre países menos desenv. e desenvolvidos	Produtos siderúrgicos manufaturados (39)	<ul style="list-style-type: none"> Caldeiras, máquinas mecânicas, (29) etc. Máquinas e aparelhos elétricos (69)
Grande dependência de países desenvolvidos	<ul style="list-style-type: none"> Suco de laranja (49) Produtos químicos orgânicos (89) Óleos combustíveis (109) 	Calçados (59)

(*) Posição na pauta de exportação de manufaturados do país.

(**) Classificados como semi-faturados pela CACEX.

Fonte: Fleury (1984).

pequenas e médias empresas, muitas das quais de tipo familiar), impossibilita uma atitude mais agressiva. Dependentes dos contratantes que estipulam modelos, qualidade, preços e prazos, é muito improvável que a maioria das empresas seja capaz de introduzir as novas tecnologias a curto ou médio prazo, ainda mais que o processo de aquisição tecnológica tem sido realizado como resposta a exigências externas, e não por iniciativa própria do setor (Fleury, 1984 e Ruas, 1985).

Assim, a situação de risco agrava-se ainda mais, e pode ser estendida a outros setores tradicionais, por exemplo nos de fiação, tecelagem e alimentos (Acero, 1985).

Torna-se portanto essencial não só o estudo do está-

gio atual de difusão, mas também os prováveis ritmos deste processo. Há unanimidade em relação à irreversibilidade da transição à automação, mas não há concordância quanto à sua velocidade. Para uns, a dependência das empresas frente ao Estado, no que tange a encomendas, acesso a recursos subsidiados, com papel decisivo na formação bruta de capital na indústria de bens de capital, constitui um fator de freio que diminuirá o ritmo de difusão (Kattner, 1982). Aliado a isto, o alto custo dos equipamentos superando, em certos casos, sua própria vida útil, faria com que as previsões fossem retardadas.

Outros autores privilegiam menos os custos e mais os requisitos de qualidade e produtividade, via competitividade interna e internacional. Assim, o estágio atual pode sofrer uma aceleração, a partir do grau mais significativo de internacionalização da economia brasileira e de uma crescente proporção das exportações no PIB. Na produção aeroespacial e em certos itens da indústria bélica, já relevantes na pauta do comércio exterior, por exemplo, a utilização dos novos equipamentos é uma exigência prévia. Por outro lado, as estratégias de verticalização e desregionalização do produto (como é o caso do "carro mundial") levadas a cabo por empresas transnacionais, podem impulsionar a adoção independentemente do padrão de competição interna. De qualquer modo, a forma na qual se dê a difusão em termos de concepção, produção e utilização será fundamental na determinação do seu ritmo. Os defensores da capacitação tecnológica, promovida pela SEI ao estimular investimentos em informática, vêem sinais animadores. Recorrem também aos exemplos americano e alemão. Nos EUA a difusão foi bastante lenta nos cinco primeiros anos desde a primeira instalação industrial em 1957, chegando-se em 63 a ape-

nas 3.000 MFCN. Daí, a difusão passou a dar saltos, atingindo a 15.888 em 68, 38.888 em 73, 54.888 em 78. Na Alemanha, 888 8 na nordinamismo da aeronáutica e a falta de apoio do Estado, a marca de 3.000 MFCN só foi alcançada em 68, para subir a 7.000 em 73 e 14.000 em 78 (Leite et alli, 1984).

Três cenários político-econômicos para a década 85-95 foram elaborados de modo a tentar avaliar melhor o processo de difusão microeletrônica (Buarque, 1984). No primeiro caso, o cenário liberal-monetarista seria aquele onde predominaria o imediatismo tecnológico com a liberalização do investimento externo e o abandono parcial ou total de reserva de mercado. A rápida introdução dos novos equipamentos traria melhorias de competitividade com efeitos compensatórios significativos em relação ao desemprego tecnológico numa fase inicial, mas com um volumoso saldo negativo ao final da década. O segundo cenário, o mais provável, seria o social-liberal, buscando-se orientar o processo de difusão de forma a desenvolver, no longo prazo, um determinado grau de autonomia tecnológica e poder amenizar os efeitos desempregadores. Somente na terceira hipótese, a do cenário reformista nacionalista, a difusão seria retardada ao se dar prioridade a tecnologias mais intensivas em mão-de-obra, alcançando-se, então, melhores resultados sobre o emprego. Neste caso, as estimativas parecem bastante otimistas quanto à capacidade de isolamento externo, e à possibilidade de formação de um bloco terceiro mundista, de forma a neutralizar os efeitos da perda de competitividade sobre o nível de emprego. No quadro a seguir apresentam-se os resultados finais estimados.

CENÁRIO / ANO	1984	CENÁRIO "A"			CENÁRIO "B"			CENÁRIO "C"		
		1985	1990	1995	1985	1990	1995	1985	1990	1995
PIB	233.244	244.906	312.567	418.285	251.904	370.130	472.390	244.906	312.567	418.285
Produtividade	8.815,6	9.344,5	12.505,1	17.133,1	9.080,0	10.526,2	12.806,7	8.815,6	8.815,6	9.733,0
Emprego	26,5	26,2	25,0	24,4	27,7	35,2	36,9	27,8	35,5	43,0
PEA	47,9	49,1	55,8	63,5	49,1	55,8	63,5	49,1	55,8	63,5
Subemprego/ Desemprego	21,4	22,9	30,8	39,1	21,4	20,6	26,6	21,3	20,3	20,5

Fonte: Buarque (1984).

5. Efeitos Sobre a Estrutura Ocupacional e as Qualificações

Se há praticamente um consenso acerca do potencial de empregador das novas tecnologias, com dúvidas sobre a dimensão do saldo líquido entre o desemprego tecnológico e o emprego com pensatório, a questão da qualificação ou desqualificação do trabalho, como resultado de sua introdução, é bastante mais complexa. Assim como na literatura internacional encontram-se duas teses contraditórias — a "upgrading thesis" e a "deskilling thesis" — os estudos brasileiros têm produzido resultados divergentes.

A introdução da tecnologia informática na produção tem um potencial altamente desestabilizador da estrutura ocupacional e do processo, mas traz, sem dúvida, uma melhoria no ambiente de trabalho, em termos de ruídos, sujeira, detritos nocivos e em relação à gradual eliminação do trabalho pesado e perigoso (Buarque, 1984). Instala-se um movimento de homogeneização da força de trabalho que passa a ser de forma crescente, monitora de equipamentos, ao mesmo tempo em que ocorre uma "eletro-nização" das profissões. Uma nova "cultura profissional" emerge nas fábricas e escritórios com nova formação técnica, onde se privilegia a capacidade de abstração em relação à habilidade manual. A maior qualificação técnica acompanha assim, uma desqualificação operacional num processo de terciarização e "escritorização" não apenas da economia, mas também da fábrica e da planta industrial (Tauile, 1984; SEI, 1984; Buarque, 1984).

O nível de escolarização, visto como garantia da capacidade de abstração, passa a ser revalorizado. Neste sentido, Le Ven (1984); refere-se ao fim de um ciclo de lutas sindicais: a

corrosão da composição de classe, técnica e política dos anos 70, acompanha o surgimento de um novo sujeito que não se forma no universo produtivo, mas na escolarização de massa.

Além da escolaridade, a confiança, a motivação e o interesse passam a ser aspectos importantes das estratégias gerenciais e devem ser cativados pelo "princípio do envolvimento". Mostrou-se, por exemplo, que houve na FORD uma sensível redução da taxa de rotatividade entre 1980 e 1984, passando-se de 18,4% para 6,4% (Peliano, 1985). O alto custo dos equipamentos e o crescente nível de integração fez com que se buscasse uma diminuição de pontos de atrito com a contenção de demissões sem justa causa e um maior dinamismo no remanejamento. Tenta-se assim, criar relações mais previsíveis com o lema da cooperação passando a ser essencial.

Os trabalhadores desqualificados substituídos pelos novos equipamentos, são os mais vulneráveis. Para estes, a grande ameaça é a instalação de robôs, que por enquanto apenas começaram a ser introduzidos no país.

Logo a seguir, situam-se os operadores das máquinas-ferramenta universais, substituídas pelas MFCN. Tornando-se desnecessária a manipulação motora, prescinde-se de sua habilidade manual, ao mesmo tempo em que lhe é retirada a liberdade de planejar e controlar o seu trabalho, restando-lhe apenas a tarefa de monitorizar o equipamento (Tauile, 1984a).

Os estudos, no entanto, apresentam resultados contróvertidos quanto ao papel do novo operador de MFCN. A primeira pesquisa com usuários de MFCN, mostrou a preferência, em certos casos, por jovens egressos do SENAI com maior disposição e facilidade de adaptação à nova função. Em outros ca-

sos, antigos operadores eram escolhidos por serem considerados mais responsáveis, enquanto que algumas empresas utilizavam, de forma combinada, os mais jovens supervisionados pelos mais experientes (Tauile, 1984a). Na indústria têxtil e de confecções, as empresas mais avançadas na utilização da nova tecnologia preferiam trabalhadores sem experiência prévia para operarem as MFCN (Schmitz, 1984). Esta escolha tinha por base o fato de que o controle sobre o processo de trabalho era fator decisivo na opção por automatizar.

Uma outra pesquisa com 19 empresas da indústria mecânica do Estado de São Paulo, levanta dados bastante diversos (Leite, 1985). Para o posto de operador de MFCN buscava-se o profissional mais completo, através de recrutamento interno, selecionando-se os melhores, com base na escolaridade, experiência e tempo de casa. Para esta nova "elite profissional", confiável e responsável pela operação de equipamentos caros e complexos, pagava-se um adicional de 10% a 20% de salário, muito mais referido a seus atributos individuais do que relativos à nova função. Por outro lado, do ponto de vista dos operários, a responsabilidade, a tensão e a monotonia apontadas como desvantagens, eram vistas como compensadas pela oportunidade de obter novos conhecimentos, mais status, garantia e perspectivas de emprego. A autora questiona assim, se teria havido necessariamente uma desqualificação, na medida em que a habilidade e experiência eram pré-requisitos fundamentais para a nova ocupação.

Uma pesquisa sobre o processo automático de soldagem em arco submerso de estaleiros navais, afirma que a idéia generalizada de que o trabalhador num processo automatizado apenas vigia é bastante impreciso (Valle, 1984). O soldador, uma cate-

goria internacionalmente ambígua em termos de nível de qualificação, deve "controlar a corrente elétrica, a tensão e velocidade de soldagem, o correto posicionamento e a inclinação do arame, o diâmetro, a quantidade de fluxo depositado"; assim, seu posto exige múltiplas intervenções, que supõem habilidade específica no processo de trabalho.

O caso de quatro empresas mecânicas de um mesmo grupo industrial do Estado de São Paulo mostrou um processo interessante (Caruso, 1985). Escolheram-se os melhores oficiais mecânicos para operarem as MFCN, mas o resultado foi insatisfatório, devido à sua frustração com o novo trabalho. Em seguida, partiu-se para os menos hábeis, e também houve fracasso devido à negligência. A atual composição ocupacional dessas empresas mostra uma concentração de trabalhadores com média qualificação. Segundo este autor, a microeletrônica aproxima o processo teórico (concepção) da prática de produção (execução). No entanto, estes não são, ainda, equivalentes; assim, em tese, o programa é um instrumento de controle capaz de transferir o saber do operador de máquina para escritório, sendo proibido ao operário a tarefa de programar. Na prática, o operador altera variáveis do programa de forma a ajustá-lo a variações dos materiais, participa do lay-out da primeira peça, ao lado do programador, sendo fundamental sua ajuda para a preparação do programa. Por outro lado, se a habilidade é considerada prescindível pelos próprios dirigentes das empresas, tende-se a escolher, para operador, trabalhadores com média de 15 anos no mercado, 8 de empresa, e 6 na ocupação. Além disso, devem possuir 2.670 horas de cursos profissionais e 7,3 anos de experiência em usinagem. Tal currículo não autoriza, de fato, falar em "inabilidade".

O mesmo autor esboça algumas explicações para as diferentes configurações encontradas. O estágio atual de utilização dos novos equipamentos é basicamente uma etapa de aprendizagem onde estes são utilizados, ao lado de máquinas convencionais, acarretando restrito impacto sobre a estrutura produtiva e organizacional. Além disso, a organização do trabalho e da produção é decorrente da memória técnico-operacional das empresas, de modo que as modificações vão sendo introduzidas lentamente, durante o processo de extensão e aprofundamento da automação.

O aproveitamento dos oficiais mais qualificados talvez seja uma decorrência da fase inicial de utilização, quando a falta de conhecimento e segurança estimulam a empresa a não contratar jovens inexperientes para operarem os equipamentos (Leite, 1985). Complementando este argumento, mostrou-se que a qualificação pode ser importante nesta etapa, na medida em que permite a antecipação de problemas com adaptação gradual, porém os conhecimentos e a experiência são transferidos e acumulados pelo capital (Tauile, 1984a). Por sua vez, há quem chame a atenção para as especificidades dos diferentes ramos de atividade, dos equipamentos introduzidos, dos mercados e das empresas, alterando a forma como a nova tecnologia interfere na estrutura produtiva (Buarque, 1984).

Pode-se localizar, então, um ponto de conflito no interior das plantas modernizadas, entre os novos e os antigos operadores. Outros pontos de atrito abordados pelas pesquisas são os que decorrem do duplo comando sobre os operadores: por um lado, os antigos supervisores e encarregados de produção, de outro os programadores, com os quais aqueles passam a ter um contato mais próximo. A tarefa de programação cria uma possibilidade

de de mobilidade vertical antes inexistentes na medida em que boa parte dos programadores são antigos operadores (Tauile, 1984a). Esta passagem é vista com bons olhos pelos operários que delas se beneficiaram: o trabalho é mais limpo, sossegado, exige pouco esforço físico, oferece status, nível salarial superior, além de estar vinculado a uma idéia de modernidade.

Em relação à manutenção, todos os estudos analisados concordam com a importância que este setor passa a assumir devido ao alto custo dos equipamentos e do "downtime", ao grau de integração e à pouca familiaridade com a tecnologia por parte de supervisores e gerentes. Ao contrário da base eletromecânica, na qual a manutenção era específica por máquina, sofisticada, mas pouco abrangente, passa-se a necessitar de técnicos multi-qualificados. Este novo conceito de manutenção exige dos técnicos conhecimentos em eletrônica, eletricidade, mecânica, hidráulica e pneumática. A parte eletro-eletrônica passa a ser a grande responsável pelos defeitos; as falhas mecânicas diminuem, embora não se tornem desprezíveis. Com a inexperiência local, a escassez de mão-de-obra qualificada, a distância dos fornecedores e a dificuldade legal de importar peças e componentes, a manutenção tem-se tornado um obstáculo ao processo inicial de difusão, conforme já mencionado.

No que se refere à administração e gerência, o impacto parece ser maior nos escritórios, devido ao grande uso das novas tecnologias no tratamento de informações. Forma-se um grupo altamente qualificado de engenheiros especialistas, analistas de sistemas e alta gerência, responsáveis pelo "design" do "software" e do "hardware", assim como da coordenação das aplicações.

Foram estudados também os principais efeitos sobre a estrutura organizacional, diferenciando qualificação em "profundidade" de qualificação em "amplitude" (Buarque 1984). A primeira, refere-se a tarefas similares mais complexas, enquanto a segunda estaria ligada a tarefas distintas. No nível superior (engenheiros, analistas, alta administração) haveria uma elevação em ambos os sentidos. Ao nível técnico (programador de computador e de CN, projetista, inspetor de qualidade, técnico eletrônico), essa elevação dar-se-ia apenas em amplitude e para os operários especializados (usinagens, manutenção). Os resultados seriam maior amplitude e menor profundidade. Operários não especializados como digitadores, medidores, entre outros, seriam deslocados.

É importante ressaltar o caráter transitório desta configuração que até agora foi moldada sobre tentativas do tipo ensaio/erro, tanto no que se refere às relações hierárquicas e funcionais, como em relação à formação. A microeletrônica, como qualquer tecnologia, não determina especificamente uma organização da produção, embora esboce os seus limites, deixando os aspectos essenciais para serem decididos pelo conjunto dos agentes sociais (Shaiken, 1984).

É bastante improvável, por exemplo, que trabalhadores qualificados permaneçam por muito tempo como a opção mais adequada à operação dos MFCNs. Não há nenhuma lógica possível em formar primeiro oficiais mecânicos convencionais para depois convertê-los à microeletrônica (Leite, 1985). Com a difusão dos CNC seria possível, inclusive, que os operadores passassem gradualmente a programar diretamente nas máquinas, o que é colocado em dúvida por Acero (1985): uma vez obtido o controle sobre

o trabalhador, é muito difícil voltar atrás, devolvendo-lhe este mesmo controle de forma ampliada.

Algumas das novas ocupações passam a ter um caráter autofágico: "ao programar, o programador está criando condições para que suas atividades sejam programadas, ou melhor, ao programar está programando a própria programação" (Tauile, 1984a). A manutenção, por outro lado, local onde se refugiou grande parte do poder do trabalhador, pode ser também racionalizada através do diagnóstico automático.

Em resumo, como coloca Buarque (1984) é pouco provável uma renúncia às novas tecnologias. Não só por ser uma tarefa difícil, mas também por ter como consequência uma equivocada autarquização da economia nacional, e uma rejeição dos benefícios do progresso tecnológico. O que se pode fazer, isto sim, é influir nas variáveis centrais: a forma de distribuição destes benefícios, o ritmo de difusão das tecnologias microeletrônicas, o grau de internalização de sua geração e adaptação. Orientando este processo poder-se-á moderar os impactos desempregadores e permitir uma mais equilibrada reciclagem profissional.

É neste sentido que praticamente todos os autores apontam para a necessidade de se ampliar o volume de estudos a respeito. São escassas as pesquisas detalhadas dos efeitos da microeletrônica nos países em desenvolvimento, especialmente quanto aos impactos sobre a natureza do trabalho. Pesquisas detalhadas, que observem modificações na estrutura ocupacional e nas qualificações, a partir do trabalhador como unidade de análise, são recomendações finais frequentes nos estudos analisados.

6. Algumas Conclusões

A breve resenha exposta na seção anterior sobre os estudos brasileiros a respeito da automação e da utilização de MFCN permite-nos extrair algumas conclusões e fazer alguns comentários:

a) Já existe constituída uma pequena literatura sobre o assunto, sendo crescente o interesse de cientistas sociais e engenheiros no estudo dos aspectos técnico-econômicos da difusão e nos impactos sociais e organizacionais da adoção dos equipamentos de base microeletrônica. A extensão da literatura é compatível, porém, com o estágio inicial da adoção das novas tecnologias no país.

b) Assim como parece ocorrer nos demais países latino-americanos, o grau de difusão dos novos equipamentos no Brasil ainda é incipiente, e a adoção é fortemente concentrada na região Sudeste — mais ainda do que o prevalecente para o conjunto da atividade econômica — nas grandes organizações, predominantemente de capital estrangeiro. Quanto às MFCN, sua utilização concentra-se nas atividades industriais de fabricação de máquinas-ferramenta e material de transporte, especialmente na indústria automobilística.

c) A maioria dos estudos concentra-se na utilização industrial da automação, especialmente no caso das MFCN que são os equipamentos de uso mais generalizado. No entanto, considerando-se o conjunto da atividade de informática no país, há indicações de

que os 6 anos de reserva de mercado, que permitiram aos fabricantes nacionais atingir uma participação de cerca de 50% do mercado brasileiro, produziram a seguinte destinação setorial da produção, em 1983: 30% correspondiam ao setor financeiro, 33% ao setor de comércio e serviços privados, 9% ao setor governamental, sendo os restantes 28% distribuídos pelos demais ramos de atividade econômica (SEI).

d) Considera-se, portanto, fundamental que se realizem também estudos sobre a difusão e os impactos da introdução de equipamento de base ME nos setores não-industriais, aos quais vem-se destinando mais de 70% da produção interna, uma proporção bastante mais elevada do que a verificada nos países mais avançados, cujos efeitos sobre o emprego e o trabalho são provavelmente mais radicais.

e) As conclusões a respeito dos fatores de estímulo e de obstáculo à difusão ressentem-se do fato de serem provenientes de pesquisas realizadas predominantemente no setor automobilístico (montadoras), havendo apenas dois relatórios referentes ao setor mecânico. Dado esse viés, a competitividade internacional aparece como fator predominante de estímulo à difusão de automação flexível, passando o fator redução de custos de trabalho direto a ocupar um plano secundário. Deve-se observar, nesse caso, o reduzido peso dos salários de mão-de-obra direta (aproximadamente 5%) nos custos totais de produção das montadoras. No entanto, o caráter político de desorganização da ação coletiva dos trabalhadores é apontada explicitamente no caso da FIAT, e a capacidade de controlar centralizadamente o processo de produção é

mencionada como fator de estímulo à automação em quase todas as pesquisas.

f) Cabe observar a pouca ênfase encontrada nos estudos sobre os impactos organizacionais acarretados pela mudança tecnológica. Isso, exatamente no caso da automação, cujo principal efeito reside na integração vertical e horizontal dos processos de trabalho, tornando a reorganização gerencial tanto uma possibilidade de maior controle, quanto um imperativo de eficiência. (Shaiken, 1979/1984).

O fato de a difusão ter sido gradual, por etapas do processo produtivo, frequentemente combinando equipamentos convencionais com os de base microeletrônica, é um argumento forte, mas não suficiente, dado que isso também ocorre nos países centrais (Shaiken, 1979). Pode-se sugerir duas hipóteses para essa característica dos estudos:

1. O despreparo gerencial, que é em alguns casos apontado, para enfrentar as pesadas tarefas técnicas e organizacionais de integrar equipamentos e sistemas automatizados;
2. A desatenção dos pesquisadores quanto à tendência crucial da automação à integração sistêmica da produção.

g) Quanto aos impactos sobre o emprego, as dificuldades de generalização e de avaliação de efeitos macroeconômicos e sociais sobre o mercado de trabalho e o nível geral de demanda reflete o grau incipiente da difusão das novas tecnologias. As pesquisas baseiam-se em estudos de caso; se isso dificulta a globalização dos resultados, parece-nos ser uma abordagem correta, dada a inexistência de dados censitários sobre os deslocamentos de mão-

de-obra entre firmas do mesmo setor ou entre setores.

Uma pergunta, no entanto, parece-nos relevante: o que acontece com os trabalhadores deslocados pela introdução dos novos equipamentos? Dada a observação de que o efeito desempregador pode ter, e em alguns casos é compensado ou pela retomada da atividade econômica geral do país, da empresa ou do ramo industrial, ou ainda pela criação de novas necessidades ocupacionais, que se refletem em novos postos, coloca-se uma nova pergunta: que trabalhadores estão sendo admitidos, especialmente nos últimos anos, quando houve uma relativa recuperação do nível geral de atividade econômica do país?

h) Essa última pergunta remete às estratégias gerenciais de recrutamento, treinamento e retreinamento de trabalhadores, pouco enfatizadas nos estudos brasileiros.

i) A questão da política de emprego das firmas é analisada com mais detalhe em relação ao recrutamento dos novos operadores de MFCN, podendo-se observar que a estratégia particular da empresa e seus problemas internos de relações de trabalho, predominam sobre uma orientação de racionalidade técnica na seleção e utilização dos trabalhadores. Cabe apontar, ainda, para a inexistência de comunicação e acumulação de experiências inter-empresas, tornando-se a questão do recrutamento e do treinamento um problema de ensaio e erro restrito ao âmbito da firma.

VI. BIBLIOGRAFIA

ACERO, L. - Technical change, skills and the labour process in Brazilian textiles, tese de Doutorado, Dept. of Sociology, Sussex Un., 1983 (mimeo).

_____ - "A methodological review of case-study work on MFB's industrial technologies and labour use", trabalho apresentado na Conferência sobre Tecnologia, Emprego e Educação, patrocinada pelo IDRC/FLACSO, Santiago, 1984.

_____ - Microeletrônica: the nature of work, skills and training, an analysis of developed and developing countries case studies, Brasília, PNUD/OIT/CNRH, setembro, 1985 (mimeo).

BOYER, R. e PASCAL, P. - Favoriser la productivité pour accroître à l'emploi? A propos de quelques idées reçues, Paris, CEPREMAP-CNRS, 1983 (mimeo).

BRIGHT, J.R. - "The relationship of increasing automation and skill requirements" in The Employment Impact of Technological Change, Washington, National Commission of Technology, Automation and Economic Progress, 1966.

BUARQUE, Sérgio C. (org.) - Impactos da microeletrônica sobre o emprego e estrutura ocupacional no Brasil, FESP-UFPe, 1984.

CARUSO, L.A.C. - Máquina-ferramenta com controle numérico: organização do trabalho e qualificações; estudo de caso em quatro empresas da indústria mecânica, São Paulo, SENAI-DPEA/ON-DPEA/SP, julho, 1985 (mimeo).

CORIAT, B. - La Robotique, Paris, Maspero, 1983.

_____ et alii - Le Taylorisme, Paris, Maspero, 1984.

FLEURY, P.F. - Exportação, inovação tecnológica e competitividade: uma análise dos manufaturados brasileiros, Rio, COPPEAD-UFRJ, Relatório Técnico nº 73, 1984 (mimeo).

FREYSSENET, M. - "Division du travail, taylorisme et automatisation: confusions, différences, enjeux", Comunicação ao Colloque International sur le Taylorisme, Paris, maio, 1983, (mimeo).

_____ - "Pratiques ouvrières et pratiques patronales dans les ateliers automatisés et rédefinition de l'enjeu du rapport capital-travail", Comunicação apresentada no Seminário do Centre de Sociologie Urbaine, janeiro, 1984.

GAUDEMAR, J.P. - Mobilité du travail et accumulation du capital, Paris, Maspero, 1979.

_____ - La mobilisation générale, Paris, OED du Champs Urbain, 1979.

GERSHUNY, J. e MILES, I. - The new service economy: the transformation of employment in industrial society, Londres, Frances Pinter, 1983.

JACOBSSON, S. - Technical change, employment and technological dependence, Research Policy Institute, Lund Un., julho, 1979.

_____ - Technical change and technology policy: the case of NC lathes in Argentina, Research Policy Institute, Lund Un., 1981 (mimeo).

_____ - "Electronics and the technology gap: the case of MCMTs", in Bulletin, IDS, Sussex Un., vol. 13, nº 2, 1982.

KAPLINSKY, R. - "Is there a skill constraint in the diffusion of microelectronics?" in Bulletin, IDS, Sussex Un., vol. 13, nº 2, 1982.

LEITE, E. - Novas tecnologias, emprego e qualificação na indústria mecânica, São Paulo, SENAI-DPEA/ON-DPEA/SP, junho, 1985 (mimeo).

LEITE, E., CARUSO, L.A., IWAMOTO, N. - Automação microeletrônica na indústria: subsídios à pesquisa, São Paulo, SENAI-DPEA/ON-DPEA/SP, dezembro, 1984 (mimeo).

LEVEN, Michel Marie e NEVES, Magda B. de Almeida - A crise na indústria automobilística: automação e classe trabalhadora na FIAT, Águas de São Pedro, 8º Encontro da ANPOCS, outubro de 1984.

MILES, I. - "Restructuring employment... and work?", SPRU, Brighton, Sussex Un., 1984 (mimeo).

NOBLE, D. - "Social choice in machine design", in ZIMBALIST, A. (ed.), Case Studies on the Labour Process, New York, Monthly Review Press, 1979.

PASTRE, O. et alii - Informatisation et emploi: menace ou mutation?, Paris, La Documentation Française, 1981.

PELIANO, J.C. et alii - Impactos econômicos e sociais da tecnologia microeletrônica na indústria brasileira: estudo de caso na montadora "A" de automóveis, Brasília, IPEA-IPLAN-CNRH, julho, 1985 (mimeo).

PEREIRA, V.M.C. - O Coração da Fábrica, Rio, Campus, 1979.

_____ et alii - "O estudo do processo de trabalho: notas para discussão", in Literatura Econômica, Rio, IPEA/INPES, vol. 3, nº 2, 1981.

PÉREZ, C. - "Microelectronics, long waves and world structural change: new perspectives for developing countries", SPRU, Sussex Un., abril, 1984 (mimeo).

RADA, J. - The Impacts of Microelectronics, OIT, Genebra, 1980.

RATINER, H. (coord.) - Produção e difusão de máquinas-ferramenta de comando numérico no Brasil, São Paulo, FGV, 1982 (mimeo).

ROTHWELL, R. e ZEGVELD, W. - Technical Change and Employment, Londres, Frances Pinter, 1979.

ROSENBERG, N. - Inside the Black-box: technology and economics, Cambridge, Cambridge University Press, 1982.

RUAS, R. - Efeitos da modernização sobre o processo de trabalho : condições objetivas de controle na indústria de calçados, Porto Alegre, FEE, 1985.

SHAIKEN, H. - The impacts of new technologies on employees and their organizations, IICSR, 1979.

_____ - Computer technology and the relations of power in the workplace, IICSR, Berlim, outubro, 1980.

_____ - The effects of programable automation on the work environment, OTA, 1984.

SCHMITZ, H. - Technology and Employment Practices : industrial labour process in developing countries, Londres, Hoom Helm, 1984.

SMITH, J.S. - "Implications of developments in microelectronics technology on women in the paid workforce", trabalho apresentado à OCDE Working Party on Information, Computer and Communications, Universidade de Camberra, Australia, 1982.

SOHN-RETHEL, A. - Lavoro Intelletuale e lavoro manuale, Feltrinelli, 1977.

TAUILE, J.R. - Microeletronics, automation and economic development : the case of NCMTs in Brazil, tese de Doutorado, New School, New York, abril, 1984 a, (mimeo).

_____ - Microeletrônica e automação : a nova fase da indústria automobilística, versão preliminar, IEI/UFRJ, agosto, 1984 b (mimeo).

TAUILE, J.R. - O desenvolvimento internacional da robótica: dados e reflexões, Rio, IEI/UFRJ, texto para discussão nº 78, agosto, 1985.

VALLE, R.A.B. - Os Soldadores : O Tempo da Vida, Rio, COPPE/UFRJ, 1984 (mimeo).

WALKER, C.R. - "Changing character of human work under the impact of technical change", in The Employment Impact of Technological Change, Washington, National Commission on Technology, Automation and Economic Progress, 1966.

WATANABE, S. - Market Structure, industrial organization and technological development : the case of Japanese electronics based NCMT industry, OIT, Genebra, fevereiro, 1983.



PUBLICAÇÕES DO IEI EM 1986
TEXTOS PARA DISCUSSÃO

	Nº da página
85. SOUZA, Isabel R.O. Gómez de. <u>Pressupostos ideológicos da estratégia participativa de administração pública. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986. (Discussão 85)</u>	22
86. HAGUENAUER, Lia. <u>O complexo químico brasileiro. Organização e dinâmica interna. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986. (Discussão 86)</u>	114
87. VIANNA, Maria Lucia Teixeira Werneck. <u>Nacionalismo versus questão nacional: o exemplo da política nuclear no Brasil. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986. (Discussão 87)</u>	88
88. FIORI, José Luís. <u>A crise do Estado desenvolvimentista no Brasil - uma hipótese preliminar. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986. (Discussão 88)</u>	113
89. TIGRE, Paulo Bastos. <u>Perspectivas da indústria brasileira de computadores na 2a. metade da década de 80. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986. (Discussão 89)</u>	55
90. ERBER, Fábio Stefano. <u>Padrões de desenvolvimento e difusão de tecnologia. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986. (Discussão 90)</u>	73
91. MEDEIROS, Carlos Aguiar de. <u>A "superação" da teoria do subdesenvolvimento da CEPAL. Os caminhos da crítica. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986. (Discussão 91)</u>	38
92. ZONINSEIN, Jonas. <u>Conception and theoretical ambiguities of social democracy in the twentieth century: Hilferding's finance capital. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986. (Discussão 92)</u>	42
93. BATISTA, Jorge Chami. <u>Brazil's Second National Development Plan and its Growth-Cum-Debt Strategy. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986. (Discussão 93)</u>	94
94. TAVARES, Maria Conceição. <u>Problemas de industrialização avançada en capitalismo tardios y periféricos. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986 (Discussão 94)</u>	66
95. PENA, Maria Valéria Junho. <u>Anotações sobre a pobreza feminina na constituição de um mercado de trabalho informal do Brasil. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986 (Discussão 95)</u>	26

Nº de
páginas

96. TAVARES, Maria da Conceição & COUTINHO, Luciano G. La industrialización Brasileña Reciente: Impasse y Perspectivas. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986. (Discussão 96).
97. PROCHNIK, Victor. A cooperação Universidade/Empresa: tendências internacionais recentes no setor de informática. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986. (Discussão 97)
98. GUIMARÃES, Fabio Celso de Macedo Soares. A política tecnológica nos países de industrialização recente. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986 (Discussão 98)
99. TAVARES, Maria da Conceição. América Latina Frente a Los Condicionantes Actuales de la Economía Internacional - Una Perspectiva Brasileira. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986 (Discussão 99).
100. TAUILLE, José Ricardo. Automação e Competitividade. Tendências no Cenário Internacional. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986 (Discussão 100).
101. SOUZA, Luiz Alberto Gómez de. Crise do planejamento e emergências de experiências sociais inovadoras (diagnóstico e projetos alternativos). IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986 (Discussão 101)
102. SHAIKH, Anwar. Accumulation, finance and effective demand in Marx, Keynes and Kalecki. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986 (Discussão 102).
103. MEDEIROS, Carlos Aguiar de. Industrialização e desenvolvimento no Brasil. Perspectivas pós ajuste. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986 (Discussão 103).
104. FERRAZ, João Carlos. Determinantes e consequências do crescimento acelerado: o caso da indústria brasileira de construção naval. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986 (Discussão 104)
105. MACHADO, João Bosco Mesquita & SERRANO, Franklin Leon Peres. Uma nota sobre a crise da teoria econômica. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986 (Discussão 105)
106. SERRANO, Franklin Leon Peres. Inflação inercial e desindexação neutra. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986, (Discussão 106).

PUBLICAÇÕES DO IEI EM 1987

TEXTOS PARA DISCUSSÃO

- | | Nº de
páginas |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 107. PROCHNIK, Victor. <u>O macrocomplexo da construção civil</u> . IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1987. (Discussão, 107) | 143 |
| 108. TAVARES, Ricardo A.W., <u>Aritmética política ou natural? (Demografia: Fuga em quatro movimentos)</u> . IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1987. (Discussão, 108) | 26 |
| 109. TAUILLE, José Ricardo e OLIVEIRA, Carlos Eduardo Melo <u>Difusão de automação no Brasil e os efeitos sobre o emprego. Uma resenha da literatura nacional</u> . IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1987. (Discussão, 109) | 47 |
| 110. SILVEIRA, Caio César L. Prates de, <u>Plano Cruzado: A dramática reversão de expectativas</u> . IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1987. (Discussão, 110) | 30 |
| 111. TAUILLE, José Ricardo, <u>Automação e Competitividade : uma avaliação das tendências no Brasil</u> . IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1987. (Discussão, 111). | 150 |